إجابة النموذج

الاسترشادى السادس فى الفيزياء
مع تفسير الإجابات وأضافة
نقاط خاصة بفكرة السؤال

2025 الصادرعن الوزارة

مستر

ا احمد حامد النمر

الاستاذ القدير / سمير لبيب

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

1	سلكان X و Y مصنوعان من نفس المادة ، النسبة بين طوليهما $\frac{l_x}{l_y}$ تساوى $\frac{4}{3}$ بينما النسبة بين قطريهما $\frac{D_x}{D_y}$ يساوى $\frac{2}{3}$. فإذا كان فرق الجهد بين طرفي السلك X يساوى فرق الجهد بين طرفي السلك Y . فإن النسبة بين شدة التيار المار في السلك X إلى شدة التيار المار في السلك Y تساوى..............................

أ)	$\frac{16}{27}$
ب)	$\frac{8}{9}$
ج)	$\frac{1}{2}$
د)	$\frac{1}{3}$

فكرة الحل

$$\frac{r_x}{r_y} = \frac{2}{3} \qquad \frac{\ell_x}{\ell_y} = \frac{4}{3}$$

$$V_X = V_y$$

$$I_X R_X = I_y R_y$$

$$I_1 \frac{\ell_x}{(\pi r^2)_x} = I_2 \frac{\ell_y}{(\pi r^2)_y}$$

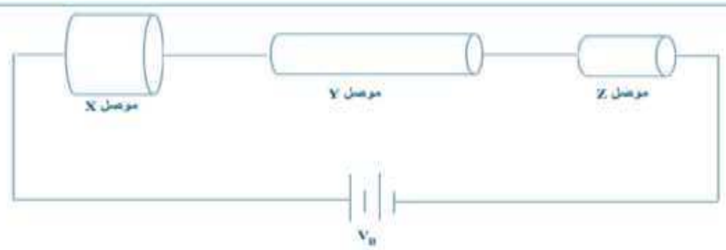
$$I_1 \frac{4}{3} = I_2 \frac{(2^2)_x}{(3^2)_y}$$

$$I_1 \frac{4}{3} = I_2 \frac{(4)_x}{(9)_y}$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{3}$$

2

يوضح الشكل دائرة كهربية بها ثلاثة موصلات X و Y و Z مصنوعة من نفس المادة بحيث :



$2L_X = 2L_Z = L_Y$ ،

$D_X = 2D_Y = 2D_Z$

(L تمثل طول الموصل، D تمثل قطر مقطع الموصل) (البطارية مهملة المقاومة الداخلية)

فإن النسبة بين كل من $V_X : V_Y : V_Z$ على الترتيب ....

	V_Z	V_Y	V_X
أ)	1	2	1
ب)	2	4	1
ج)	4	8	1
د)	1	8	4

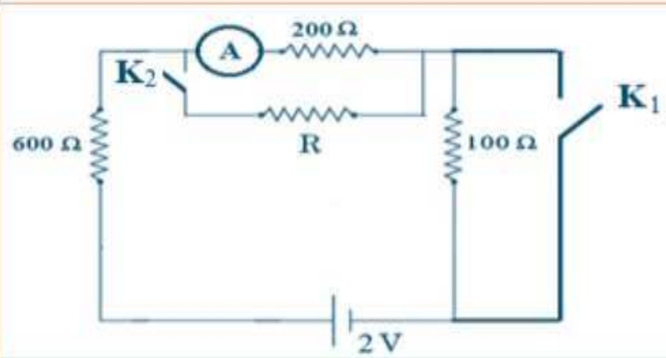
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

فكرة الحل

الموصلات توالى شدة التيارثابتة فى كل موصل

$V = IR$ $\qquad\qquad$ $V \propto R$

V_X	V_Y	V_Z
R_X	R_Y	R_Z
$\frac{\ell}{r^2}$	$\frac{2\ell}{\frac{1}{4}r^2}$	$\frac{\ell}{\frac{1}{4}r^2}$
1	**8**	**4**



3 يوضح الشكل دائرة كهربية، إذا كانت قراءة الأميتر (A) لا تتغير عند غلق المفتاحين K1 و K2 معًا .

فإن قيمة المقاومة R تساوى ....

أ)	800Ω
ب)	900Ω
ج)	1200Ω
د)	1000Ω

فكرة الحل

قبل غلق المفتاح نوجد شدة التيار

$$I = \frac{V}{R_t} = \frac{2}{100+200+600} = \frac{2}{900} A$$

المقاومة 100 تحذف(المفتاح يمثل سلك يلغى مقاومة)

نوجد فرق الجهد بين طرفى المقاومة بين طرفى المقاومتين توازى

$$V = IR = \frac{2}{900} X\, 200 = \frac{4}{9} V$$

نوجد فرق الجهد بين طرف المقاومة (600 أوم)

$$V = 2 - \frac{4}{9} = \frac{14}{9}$$

نوجد التيارالكلى للدائرة

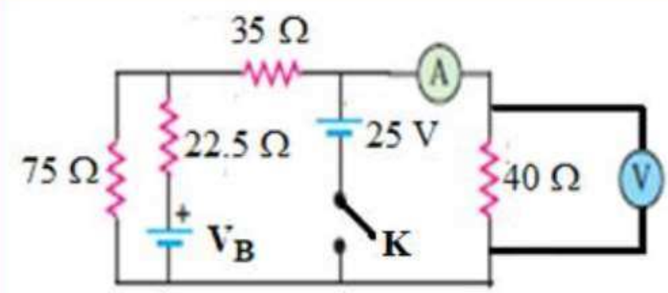
$$I = \frac{V_{600}}{R_{600}} = \frac{\frac{14}{9}}{600} = \frac{7}{2700}$$

نوجد تيارالمقاومة المجهولة $I = \frac{7}{2700} - \frac{2}{900} = \frac{1}{2700}$

$$R_{\text{مجهولة}} = \frac{V}{I} = \frac{4}{9} X \frac{2700}{1} = 1200\ \Omega$$

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

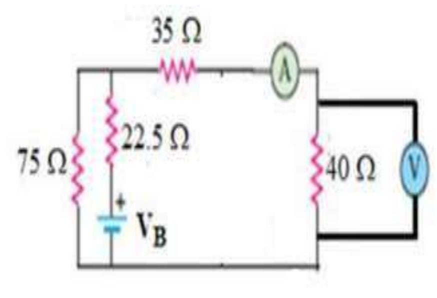
4	في الدائرة الكهربية بالشكل. عندما تكون البطاريات مقاومتها الداخلية مهملة، تكون قراءة الفولتميتر(V) تساوى 15V. عند غلق المفتاح K فإن قيمة كلا من القوة الدافعة الكهربية V_B وقراءة الأميتر على الترتيب هما ....



أ)	0.25 A - 40 V
ب)	0.375A - 15V
ج)	0.625 A - 45 V
د)	0.75 A - 25 V

فكرة الحل

قبل غلق المفتاح تكون الدائرة بهذا الشكل الموضح



يمكن أيجاد التيار المار فى المقاومة (40 أوم) وهو نفس التيارالمار فى المقاومة (35 أوم)

$I_1 = \frac{15}{40} = 0.375 \text{ A}$

المقاومتان (40 و35) توزاى مع المقاومة (75 أوم) ويمربها نفس شدة التيار (0.375 A)

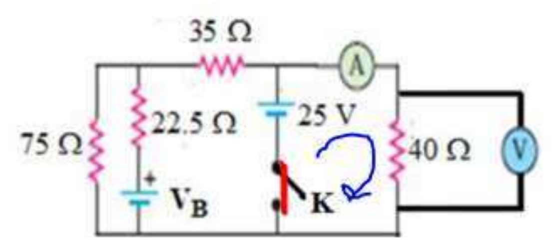
يمكن حساب شدة التيارالكلى بالدائرة

$I = 0.375 + 0.375 = 0.75 \text{ A}$

نوجد القوة الدافعة للبطارية

$V_B = IR_t = 0.75 \times \frac{75}{2} + 22.5 = 45 \text{ V}$

بعد غلق المفتاح نطبق كيرشوف على الدائرة الموضحة



$I = \frac{25}{40} = 0.625 \text{ A}$

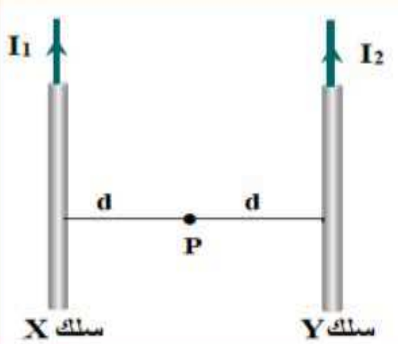
تكون الإجابة ((ج)

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

5

يبين الشكل سلكان معدنيان X و Y متوازيان طويلان يحملان تيارين I_1 و I_2 على الترتيب بحيث $B_Y < B_X$ ، فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي الكلى عند النقطة P تساوى B . وعند عكس اتجاه التيار المار في السلك Y اصبحت كثافة الفيض المغناطيسي الكلى عند نفس النقطة 3B .

فإن النسبة بين التيارين I_1 و I_2 على الترتيب تساوى ....



أ)	$\frac{3}{1}$
ب)	$\frac{2}{1}$
ج)	$\frac{3}{2}$
د)	$\frac{1}{1}$

فكرة الحل قبل عكس التياران كان المجالين طرح وبعد عكس التيار جمع

$$(B_1 + B_2)_{\text{بعد عكس التيار}} = 3\,(B_1 - B_2)_{\text{قبل عكس التيار}}$$

$$\frac{\pi}{2\pi d}(I_1 + I_2) = 3\,\frac{\pi}{2\pi d}(I_1 - I_2)$$

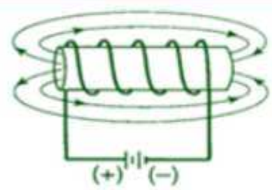
$$I_1 + I_2 = 3I_1 - 3I_2 \qquad 3I_1 - I_1 = 3I_2 + I_2$$

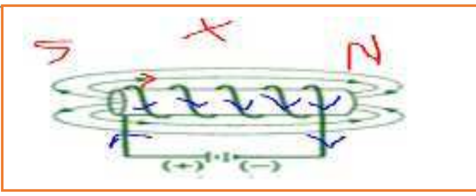
$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{4}{2} = \frac{2}{1}$$

6

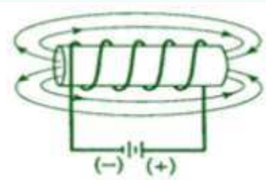
أي الأشكال بالاختيارات الآتية يصف بطريقة صحيحة اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في ملف لولبي ؟

أ)



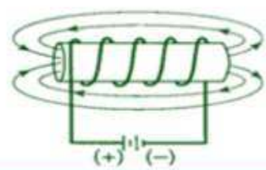


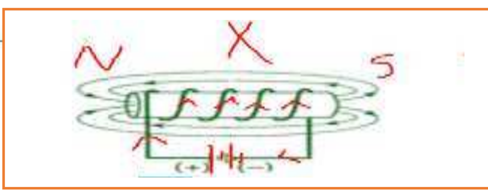
ب)



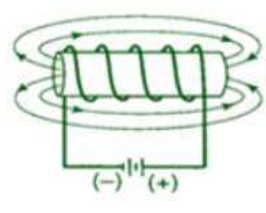


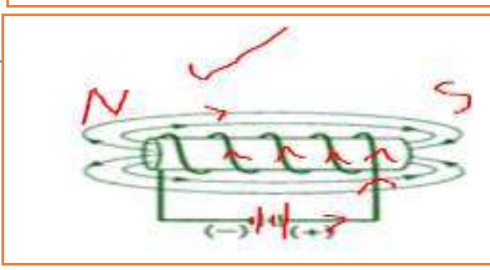
ج)





د)

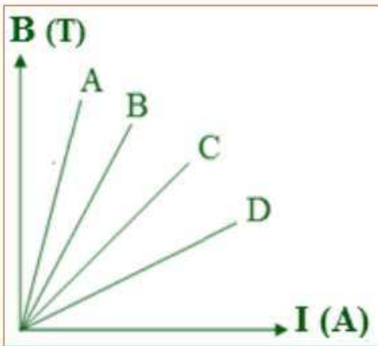




موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

7

يوضِّح الرسم البياني العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند منتصف محور الملف اللولبي وشدة التيار الكهربي المار خلاله لأربعة ملفات لولبية متشابهة الوسط (A و B و C و D).



أي الاختيارات التالية يمكن ان تعبر عن الملف اللولبي A ؟

	عدد اللفات	طول محور الملف اللولبي
أ)	1.5N	1.333L
ب)	3N	2.5L
ج)	2.5N	2 L
د)	2N	1.5L

$\frac{1.5}{1.333} = 1.125$

$\frac{3}{2.5} = 1.2$

$\frac{2.5}{2} = 1.25$

$\frac{2}{1.5} = 1.3$

فكرة الحل

$B = \frac{\mu I N}{\ell}$

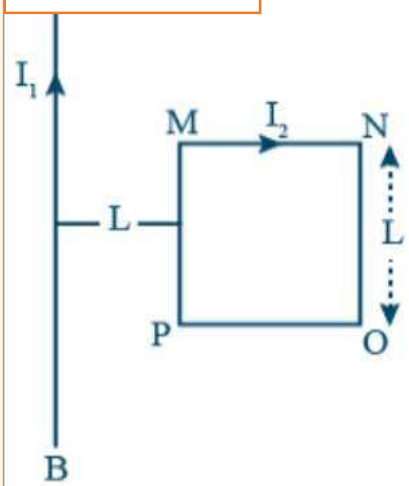
$Slope = \frac{B}{I} = \frac{\mu N}{\ell}$

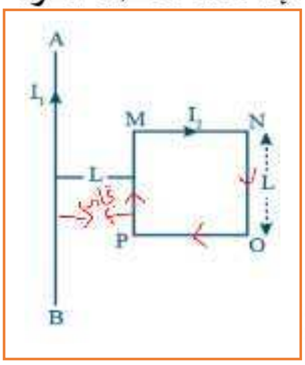
(A) أكبر ميل

الإجابة (د)

8

يوضح الشكل ملف على هيئة مربع MNOP يتكون من لفة واحدة ويمر به تيار شدته I_2 موضوع بالقرب من سلك مستقيم AB يمر به تيار شدته I_1 (الملف والسلك في نفس مستوى الصفحة) فإذا كانت محصلة القوة المؤثرة على السلك تساوي F





<u>أي الجمل التالية تكون صحيحة؟</u>

I) القوة المؤثرة على الضلع MP تساوي 2F

II) القوة المؤثرة على الضلع NO تساوي F

III) يدور الملف في اتجاه عكس عقارب الساعة

IV) يتحرك الملف بالقرب من السلك المستقيم

أ)	I , II , IV فقط
ب)	I , II فقط
ج)	II , IV فقط
د)	I , II , III , IV

فكرة الحل

قبل كل شئ الضلعان (MN ,PO) لا يؤثران بأى قوة على السلك

يكون عندى ثلاث اسلاك (AB) و (MP) و (NO)

يؤثر كل سلكين منهما على الآخر بقوة

القوة التى يتأثربها السلك (AB) من السلكان (MP, NO) = F

القوة التى يتأثربها السلك (MP) من السلكان (AB, NO) = 2F

القوة التى يتأثربها السلك (NO) من السلكان (AB, MP) = F

جميع الإجابات صحيحة ما عدا (جـــ)

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

9	جلفانومتران A و B ، يتطلب الجلفانومتر A تيارًا شدته 50mA لينحرف مؤشره إلى نهاية التدريج المقسم إلى 15 قسمًا ، بينما يتطلب الجلفانومتر B تيارًا شدته 80mA لينحرف إلى نهاية التدريج المقسم إلى 20 قسمًا. فإن حساسية الجلفانومتر A =............ حساسية الجلفانومتر B

أ)	$\frac{5}{6}$
ب)	$\frac{6}{5}$
ج)	$\frac{1}{1}$
د)	$\frac{4}{3}$

فكرة الحل

شدة تيار الجلفانومتر = عدد الأقسام × قراءة القسم الواحد (الحساسية)

50 = 15 × الحساسية (A) ⟵ 1

80 = 20 × الحساسية (B) ⟵ 2

بقسمة المعادلتين

$$\frac{50}{80} = \frac{15 X \text{ حساسية} (A)}{20 X \text{ حساسية} (B)}$$

$$\frac{\text{حساسية} (A)}{\text{حساسية} (B)} = \frac{50X20}{15X80} = \frac{5}{6}$$

10	جلفانومتر ذو ملف متحرك مقاومة ملفه R_g يتحمّل تيارا شدته I_g ، عند توصيل الجلفانومتر بمقاومة R على التوالي مع ملفه لتحويله إلى فولتميتر مداه V_1. وعند توصيل نفس الجلفانومتر بمقاومة 2R على التوالي مع ملفه لتحويله إلى فولتميتر مداه V_2 ، فإن ....

أ)	$V_2 = V_1 - 2V_g$
ب)	$V_2 = 2V_1 - V_g$
ج)	$V_2 = 2V_1 + V_g$
د)	$V_2 = 2V_1$

فكرة الحل

فكرة الحل

$$V = Ig (Rg + Rm)$$

$V_1 = I_g R_g + I_g R \longrightarrow V_1 = V_g + I_g R$

$I_g R = V_1 - Vg \longrightarrow 1$

$V_2 = Vg + 2 Ig R \longrightarrow 2$

بالتعويض عن قيمة I_gR (1) فى (2)

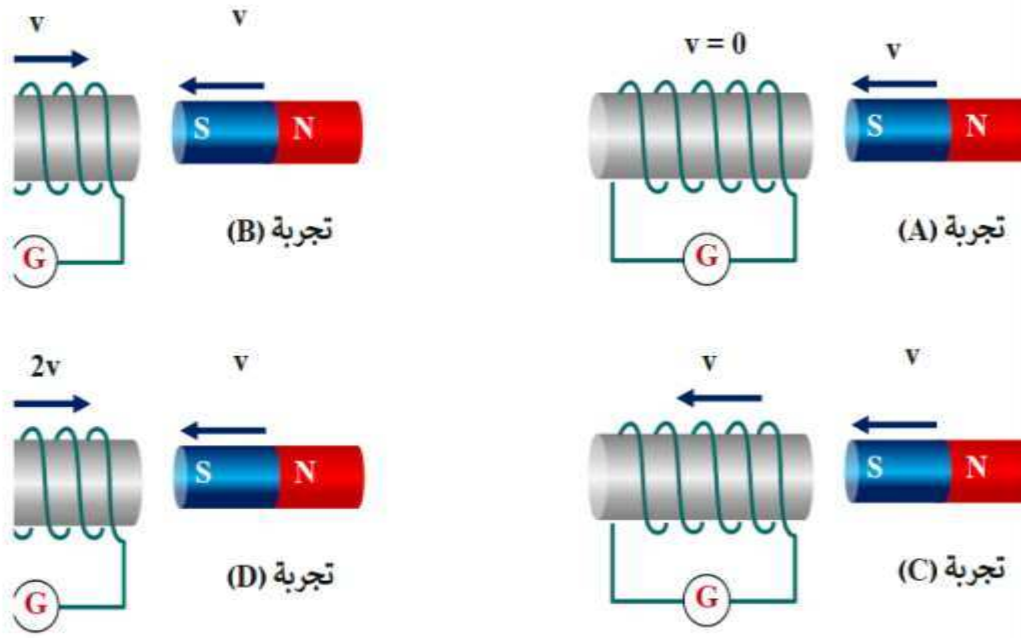
$$V_2 = Vg + 2 (V_1 - 2 Vg)$$

$$V_2 = 2 V_1 - Vg$$

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

11

توضح الاشكال الاتية (أربع تجاربـ A وB وC وD)حركة كل من المغناطيس او الملف اوكليهما لدراسة تجربة الحث الكهرومغناطيسي



رتب انحراف مؤشر الجلفانومتر من الأعلى انحرافا إلى الأقل انحرافا في الاربع تجارب أعلاه ؟

أ)	$G_{(C)} > G_{(D)} > G_{(B)} > G_{(A)}$
ب)	$G_{(C)} > G_{(A)} = G_{(D)} > G_{(B)}$
ج)	$G_{(D)} > G_{(B)} > G_{(A)} > G_{(C)}$
د)	$G_{(D)} > G_{(C)} > G_{(A)} > G_{(B)}$

فكرة الحل (الإجابة جــــ)

كل شئ ثابت ماعدا السرعة إن وجدت

تزداد القوة الدافعة بزيادة السرعة

أ – الملف ساكن والمغناطيس سرعته (V) emf

ب والملف والغناطيس يتحركان نحو بعضهما بسرعة (V)= (2V) 2emf

جــ لا تتولد قوة دافعة emf = 0

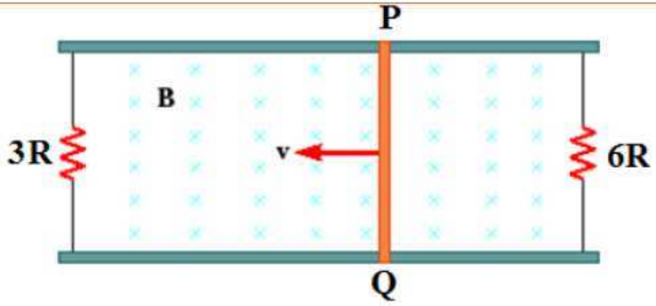
د - والملف والغناطيس يتحركان نحو بعضهما بسرعة =(3V)

emf = 3

الإجابة (جــــ)

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

12	يوضح الشكل حركة موصل معدني PQ طوله L ومقاومته R بسرعة v على قضيبين معدنين في مجال مغناطيسي منتظم عمودى على الصفحة واتجاهه إلى داخل الصفحة ، فتولد بالموصل PQ تيارا مستحثًا شدته (I).



فإن القوة المؤثرة على السلك لتجعله يتحرك بسرعة منتظمة تتعين من العلاقة ....

أ)	$\frac{B^2 L v}{R}$
ب)	$\frac{B L^2 v}{3R}$
ج)	$\frac{B^2 L^2 v}{2 R}$
د)	$\frac{B^2 L^2 v}{3 R}$

فكرة الحل

$F = B I L \longrightarrow 1$

$emf = BVL$

$IR_t = BVL$

نوجد المقاومة الكلية للمقاومتان على التوازى

$$R_t = \frac{3 \times 6}{3+6} + R = 3R\ \Omega$$

$3 I = BVL \longrightarrow I = \frac{BVL}{3} \longrightarrow 2$

بالتعويض من (2) فى (1)

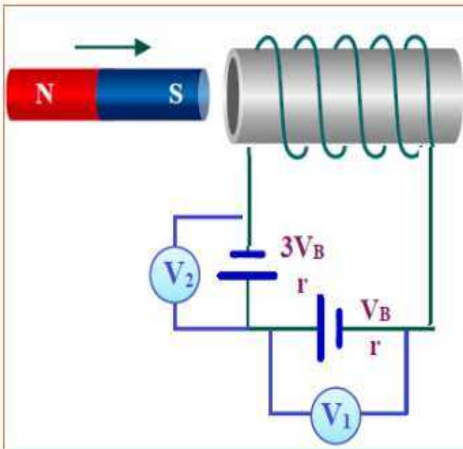
$$F = \frac{B^2 L^2 V}{3R}$$

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

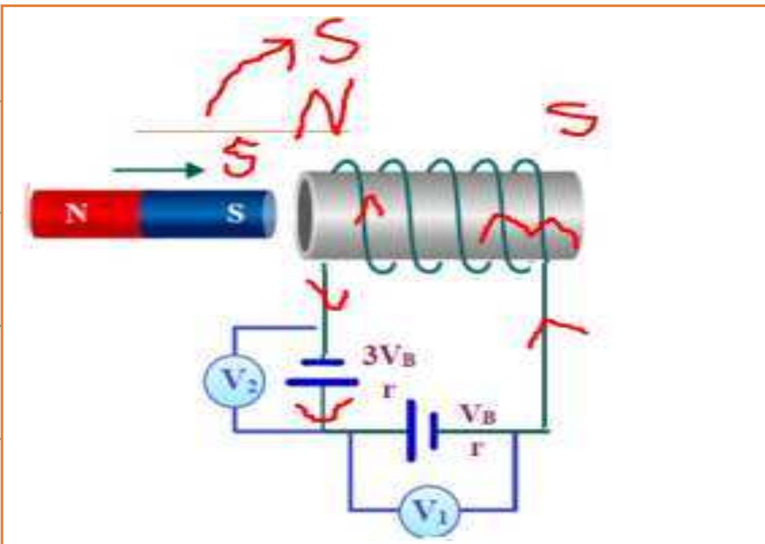
13

يوضح الشكل مغناطيس يتحرك فى الاتجاه المشار إليه بالسهم نحو ملف لولبي متصل ببطاريتين، فتتولد قوة دافعة كهربية تساوى V_B.

فإن قراءة كلا من V_1 و V_2 على الترتيب ....



أ)	تزداد – تزداد
ب)	تزداد – تقل
ج)	تقل – تزداد



فكرة الحل

نتعامل مع البطارية التى فى حالة تفريغ

ويكون تيارها هو تيار الدائرة

نحدد أقطاب الملف الناتجة من مرور تيارالبطارية

نحدد الأقطاب الناتجة من تقريب المغناطيس

لو التيار المستحث فى نفس اتجاه تيارالدائرة التيار يزيد

ولو التيارالمستحث عكس تجاه تيارالدائرة إلتيار تقل

الفولتميتر الأول متصل بعمود له مقاومة داخلية والعمود فى حالة شحن

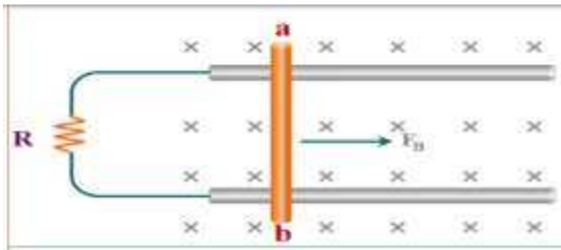
$V_1 = V_B + Ir$ يقل لأن شدةتيار الدائرة **تقل**

الفولتميتر الثانى متصل بعمود له مقاومة داخلية والعمود فى حالة تفريغ

$V_2 = V_B - Ir$ يزيد لأن شدة تيار الدائرة **تقل**

ملاحظة لو العمود ليس له مقاومة داخلية قراءة الفولتميترالمتصل معه لا تتغير

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

14	يوضح الشكل موصل معدني ab قابل للحركة على قضيبين معدنيين فإن اتجاه التيار المستحث في الدائرة المغلقة... 
أ)	مع عقارب الساعة لأن جهد النقطة a أعلى من جهد النقطة b
ب)	مع عقارب الساعة لأن جهد النقطة a أقل من جهد النقطة b
ج)	عكس عقارب الساعة لأن جهد النقطة a أعلى من جهد النقطة b
د)	عكس عقارب الساعة لأن جهد النقطة a أقل من جهد النقطة b

الحل سؤال هام وقد يأتى فى الامتحان (أتجاه القوة) وليس اتجاه السرعة

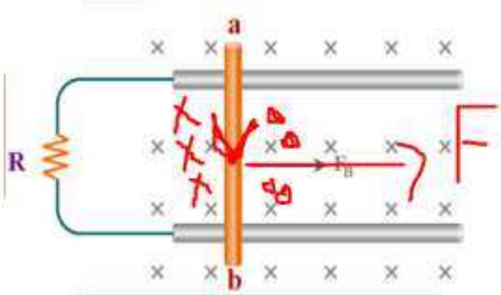
بقاعدة أمبيرنحدد اتجاه التيارفى السلك

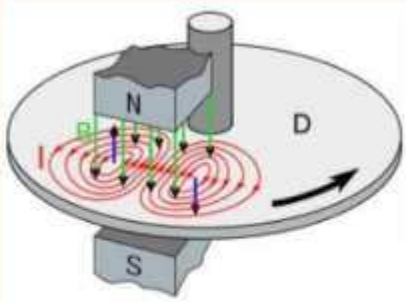
التيار فى السلك من (a) إلى (b)

مع عقرب الساعة

جهد (a) أقل من جهد (b)

الإجابة (ب)



15	يبين الشكل قرص صلب معدني يدور بسرعة v بين قطبي مغناطيس. أي العبارات التالية تكون صحيحة بالنسبة التيارات الدوامية؟ 1- الطاقة الحرارية المتولدة في القرص تساوى التغير في طاقة الحركة الناتجة عن دوران الملف. 2- تقل سرعة دوران القرص نتيجة تولد تيار مستحث عكسي 3- لتقليل التأثير الحرارى المتولد في القرص يتم استبداله بأخر توصيلته الكهربية أعلى 
أ)	1 فقط
ب)	2 فقط
ج)	2 و3 فقط
د)	1 و 2 فقط

فكرة الحل

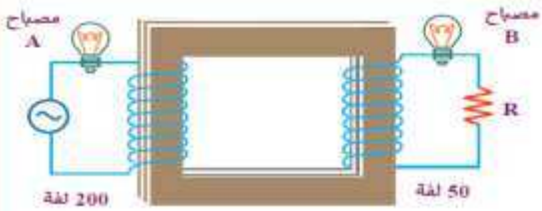
- يزيد التيارالمستحدث بالتالى الطاقة الحرارة الناتجة عنه بزيادة طاقة الحركة التى تزيد من سرعة قطع خطوط الفيض

- التيارالمستحدث العكسى يقلل من شدة التيارالأصلى بالتالى تقل سرعة الدوران

- يزداد التيارالمستحث بزيادة التوصيلية الكهربية للموصل

الإجابة (د)

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

16	يمثل الشكل محول كهربي مثالي، عند استبدال مصدر التيار المتردد ببطارية قوتها الدافعة الكهربية تساوى القيمة الفعالة لجهد المصدر المتردد.  فإن شدة اضاءة كلا من المصباحين A و B على الترتيب	

أ)	تزداد – تنعدم
ب)	لا تتغير – تزداد
ج)	تنعدم - تنعدم
د)	لا تتغير – تنعدم

فكرة الحل

المحول يعمل بتيار متردد وليس تيار مستمر

إضاءة المصباح (A) تزداد لأنعدام الحث المتولد

ب (B) لايضئ

الإجابة (أ)

17	محول كهربي كفاءته 90 % يعمل على مصدر تيار متردد القيمة العظمى لجهده 157.13V، فإذا كانت القدرة المعطاة في الملف الابتدائي = 3000 W . إذا وصل جهاز كهربي (يعمل كمقاومة أومية) بين طرفي الملف الثانوي يمر تيار I في الملف. فإذا علمت أن النسبة $\frac{N_P}{N_s} = \frac{2}{9}$ فإن نوع المحول الكهربي ومقاومة الجهاز على الترتيب هما ....

أ)	رافع - 75 Ω
ب)	رافع - 150Ω
ج)	خافض - 75 Ω
د)	خافض - 150 Ω

فكرة الحل

من النسبة بين عدد الفات يمكن معرفة نوع المحول

عدد لفات الثانوى اكبر من الإبتدائى المحول رافع للجهد

مقاومة الجهاز تآتى من العلاقة $(P_W)_S = I^2 R$

نوجد قدرة الملف الثانوى $\eta = \frac{(P_W)_S}{(P_W)_P} X100$

$$0.9 = \frac{(P_W)_S}{3000} \longrightarrow (P_W)_S = 2700\ W$$

نحتاج لتيارالملف الثانوى .... نوجد جهد الملف الثانوى

$$(V_{eff})_P = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} = 0.707 x 157.13 = 111.09\ V$$

$$\eta = \frac{(P_W)_S}{(P_W)_P} X100$$ نوجد جهد الثانوى

$$\eta = \frac{V_S\ N_P}{V_P\ N_S} X100$$

$$0.9 == \frac{V_S X2}{111.09\ X9} \longrightarrow V_S = 449.9\ V$$

$$\eta = \frac{V_S I_S}{(P_W)_P} X100$$ نوجد تيار الثانوى

$$0.9 = \frac{449.9\ X\ I_S}{3000} \longrightarrow I_S = 6\ A$$

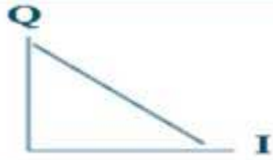
$$(P_W)_S = I^2 R$$

$$2700 = 6X6\ R \longrightarrow R = 75\ \Omega$$

الإجابة (أ)

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

18	أى الرسومات البيانية الاتية يوضح العلاقة بين كمية الحرارة المتولدة فى سلك (البلاتين- ايريديوم)(Q) وشدة التيار المار فى الأميتر الحرارى (I)؟

أ)	
ب)	
ج)	
د)	

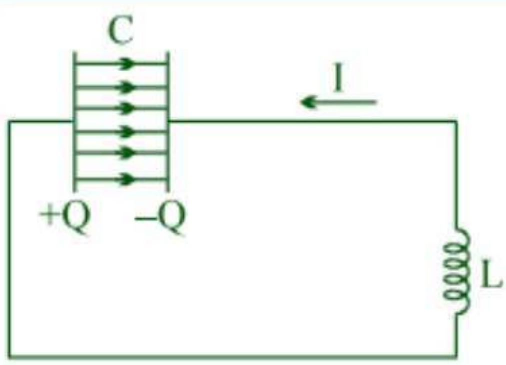
فكرة الحل

كمية الحرارة المتولدة فى السلك

$Q = E = I^2R$

الإجابة جــــ

19	تمثل الدائرة الكهربية دائرة LC ، إذا كان اتجاه التيار والشحنة المتراكمة على لوحى المكثف كما هو موضح بالشكل عند هذا الزمن ، فإن ....

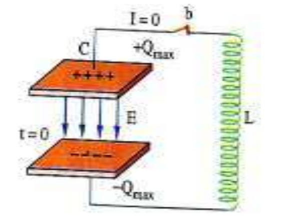


أ)	I تزداد و Q تزداد
ب)	I تزداد و Q تقل
ج)	I تقل و Q تزداد
د)	I تقل و Q تقل

فكرة الحل

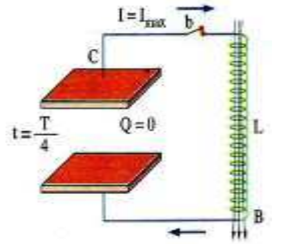
لو شوفنا الرسم هنلاقي التيار خارج من اللوح الموجب للمكثف و داخل على السالب معناها ان المكثف بيفرغ شحناته و اذا بما ان المكثف بيفرغ شحناته يبقى شحناته هتقل و التيار هيزداد لانه يقوم يضخ شحنات اكتر في الدائرة

(ب)



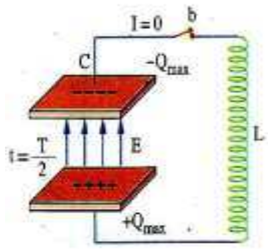
1 – فرق الجهد بين لوحى المكثف كبير معدل تغير التيار فى الملف نهاية عظمى

2 – يفرغ المكثف شحنته عبر الملف ويمر تيار لحظى من اللوح الموجب إلى اللوح السالب خلال الدائرة الخارجية



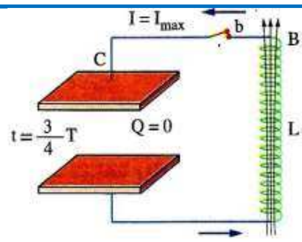
3– يقل فرق الجهد بين لوحى المكثف ويتناقص معدل تغير التيار فى الدائرة

4 – تتولد قوة دافعة مستحثه طرديه بالحث الذاتى للملف تسحب المزيد من الشحنات الموجبة من اللوح الموجب إلى اللوح السالب



5- يشحن اللوح الذى كان سالب بشحنة موجبة واللوح الذى كان موجب بشحنة سالبة

6- يتولد مجال كهربى اتجاهه عكس اتجاه المجال الأول يقلل التيار فى الملف ويقلل المجال المغناطيسى الناشئ عنه حتى ينعدم



7 – بذلك تتحول الطاقة المخزونه فى الملف على هيئة مجال مغناطيسى إلى طاقة مخزونه على هيئة مجال كهربى فى المكثف ويفرغ المكثف شحنته تتبدل الطاقة بين المجالين الكهربى والمغناطيسى

20 في دائرة RLC على التوالي كان فرق الجهد على كل منهم $V_R = V_L = V_C = V$. فعند إزالة ملف الحث من الدائرة يصبح فرق الجهد على المقاومة R يساوى ....

أ)	$\sqrt{2}\,V$
ب)	$\frac{V}{\sqrt{2}}$
ج)	V
د)	$\frac{V}{2}$

فكرة الحل

فى البداية الدائرة تمثل حالة رنين

لأن فرق الجهد بين طرفى المكثف = فرق الجهد بين طرفى الملف

ويمر نفس التيار فيكون

$$R = X_L = X_C$$

والجهد بين طرفى المقاومة = جهد المصدر

$$Z = R \qquad V_R = V = IR$$

بعد نزع الملف

$$V = \sqrt{(V_R)^2 + (V_C)^2}$$

$$V = \sqrt{(V_R)^2 + (V_R)^2} = \sqrt{2(V_R)^2}$$

$$V = V_R\sqrt{2}$$

$$V_R = \frac{V}{\sqrt{2}}$$

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

21	
	اصطدم فوتون أشعة سينية طوله الموجي 1.4×10^{-10} m بإلكترون ساكن فزادت الطاقة الحركية للإلكترون بعد التصادم بمقدار 4.26×10^{-16} J . فإن الطول الموجي لفوتون الأشعة السينية بعد التصادم............... (حيث $c = 3\times10^{8}$ m/s , $h = 6.625\times10^{-34}$ j.s)

أ)	2Å
ب)	1.8Å
ج)	1.7Å
د)	1.5Å

فكرة الحل

قانون بقاء الطاقة

طاقة الفوتون قبل التصادم = طاقة الفوتون والالكترون بعد التصادم

طاقة الالكترون = طاقة الفوتون قبل التصادم – طاقة الفوتون بعد التصادم

$$\Delta E = E_1 - E_2$$

$$4.26 \times 10^{-16} = \frac{hC}{\lambda_1} - \frac{hC}{\lambda_2} = hc\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right)$$

$$\Delta E = hc\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right)$$

$$4.26 \times 10^{-16} = 6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}\left(\frac{1}{1.4\times10^{-10}} - \frac{1}{\lambda_2}\right)$$

$$\lambda_2 = 2 \times 10^{-10}\ m = 2\ A^0$$

22	
	فوتونان X و Y ، فإذا كانت طاقة وكمية حركة الفوتون X هما E و P على الترتيب وكان الطول الموجى له λ. لاستخدام فوتون آخر Y اقصر في الطول الموجي ، فإنه يستلزم أن تكون طاقة الفوتون Y............

أ)	أقل من E وكمية تحركه أقل من P
ب)	أقل من E وكمية تحركه أكبر من P
ج)	أكبر من E وكمية تحركه أقل من P
د)	أكبر من E وكمية تحركه أكبر من P

فكرة الحل

كمية حركة الفوتون $P_L = mc = \frac{h}{\lambda}$

كلما زادت كمية حركة الفوت قل الطول الموجى

طاقة الفوتون

$$E = \frac{hC}{\lambda}$$

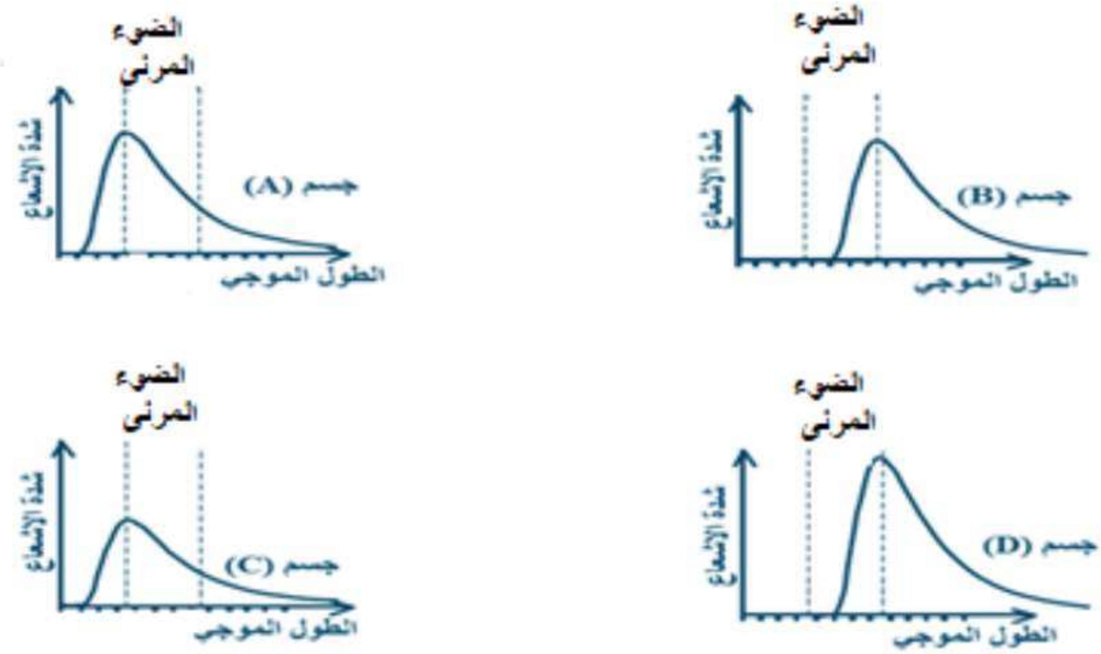
كلما زادت الطاقة قل الطول الموجى

الإجابة (د)

ا احمد حامد النمر
الاستاذ القدير / سمير لبيب
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

23

تمثل الاشكال التالية العلاقة بين شدة الاشعاع والطول الموجي المصاحب للإشعاع لأربعة أجسام ساخنة (A وB وC وD) .



فإن ترتيب الاجسام الاربعة طبقا لدرجة حرارة الجسم الساخن T من الأعلى فى درجة الحرارة إلى الأقل فى درجة الحرارة هو.............

أ)	$T_A > T_B > T_C > T_D$
ب)	$T_A > T_C > T_B = T_D$
ج)	$T_A = T_C > T_B = T_D$
د)	$T_D = T_B > T_C = T_A$

فكرة الحل

برفع درجة حرارة جسم يشع طيف مستمر

يقل الطول الموجى وتزداد شدة الإشعاع

الإجابة (جـــ)

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

24

في ذرة الهيدروجين إذا كانت النسبة بين قطر المدار الثاني إلى قطر المدار الثالث تساوى $\frac{4}{9}$. وكانت سرعة الالكترون التي يدور بها فى المدار الثاني لذرة الهيدروجين هي v_2 و سرعة الالكترون التي يدور بها في المدار الثالث لذرة الهيدروجين هى v_3 .

أى مما يأتي يكون صحيحًا؟

أ)	$v_2 = \frac{2\ v_3}{3}$
ب)	$v_2 = \frac{4\ v_3}{9}$
ج)	$v_2 = \frac{3\ v_3}{2}$
د)	$v_2 = \frac{9\ v_3}{4}$

فكرة الحل

$$n\lambda = 2\pi r$$

$$mv = \frac{h}{\lambda} \longrightarrow \lambda = \frac{h}{mV} \longrightarrow \lambda\ \alpha\ \frac{1}{V}$$

$$\frac{n}{V} = 2\pi r \longrightarrow V = \frac{n}{2\pi r}$$

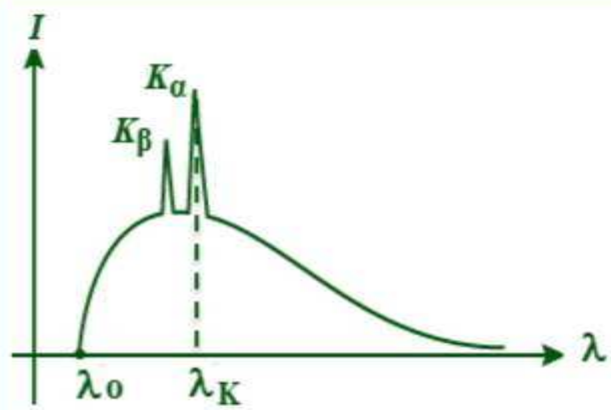
$$\frac{V_2}{V_3} = \frac{n_2}{n_3}\ x\ \frac{r_3}{r_2} = \frac{2\ x 9}{3\ x 4} = \frac{3}{2}$$

$$V_2 = \frac{3V_3}{2}$$

25

يوضح الرسم البياني العلاقة بين شدة اشعاع فوتونات اشعة X (I) والطول الموجي لها (λ).

عند زيادة فرق الجهد بين الفتيلة ومادة الهدف فى أنبوبة كولدج فإن المسافة بين λ_o و λ_K.......



أ)	تزداد
ب)	تقل
ج)	لا تتغير
د)	تصبح صفرًا

فكرة الحل (سؤال جميل)

(λ_0) يمثل أقصر طول موجى للطيف المستمر

ويتوقف على فرق الجهد بين الفتيل والهدف

(λ_K) يمثل الطيف الخطى وهو مميز لمادة الهدف

ويتغيربتغيرمادة الهدف (العدد الذرى)

بزيادة فرق الجهد يقل الطول الموجى للطيف المستمر (λ_0)

ويظل الطيف الخطى فى مكانه ثابت (λ_K)

فتزيد المسافة **(الإجابة أ)**

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

26	يوضِّح المخطط أربعة مستويات للطاقة لذرات الوسط الفعال في أحد الليزرات. إذا كان المستوى E_2 هو مستوى شبه الطاقة المستقر فإن المجموعة الممكنة التى توضح فترة العمر للإلكترونات الموجودة في مستويات الطاقة E_1 وE_2 و E_3 لنظام الليزرهى..........



	فترة العمر	E_1	E_2	E_3
(أ	المجموعة الألى	10^{-8} s	10^{-6} s	10^{-8} s
ب)	المجموعة الثانية	10^{-3} s	10^{-3} s	10^{-8} s
(ج	المجموعة الثالثة	10^{-2} s	10^{-3} s	10^{-8} s
(د	المجموعة الرابعة	10^{-8} s	10^{-3} s	10^{-9} s

فكرة الحل

مستوى الطاقة الشبه مستقر = 10^{-3}

تستبعد الإجابة (أ) لأنها خطأ

تستبعد (ب) و (جـــ) بسبب الزمن الخاص ب (E_1)

الإجابة (د)

27	أيٌّ الاسباب الآتية يجعل مصدرليزرقدرته 5 mW أكثرسطوعًا من مصباح قدرته 5 W؟
(أ	تشتت شعاع ضوء المصباح محدود
ب)	تشتت شعاع الليزر محدود
(ج	شعاع الليزر أحادي اللون
(د	شعاع ضوء المصباح أحادي اللون

فكرة الحل

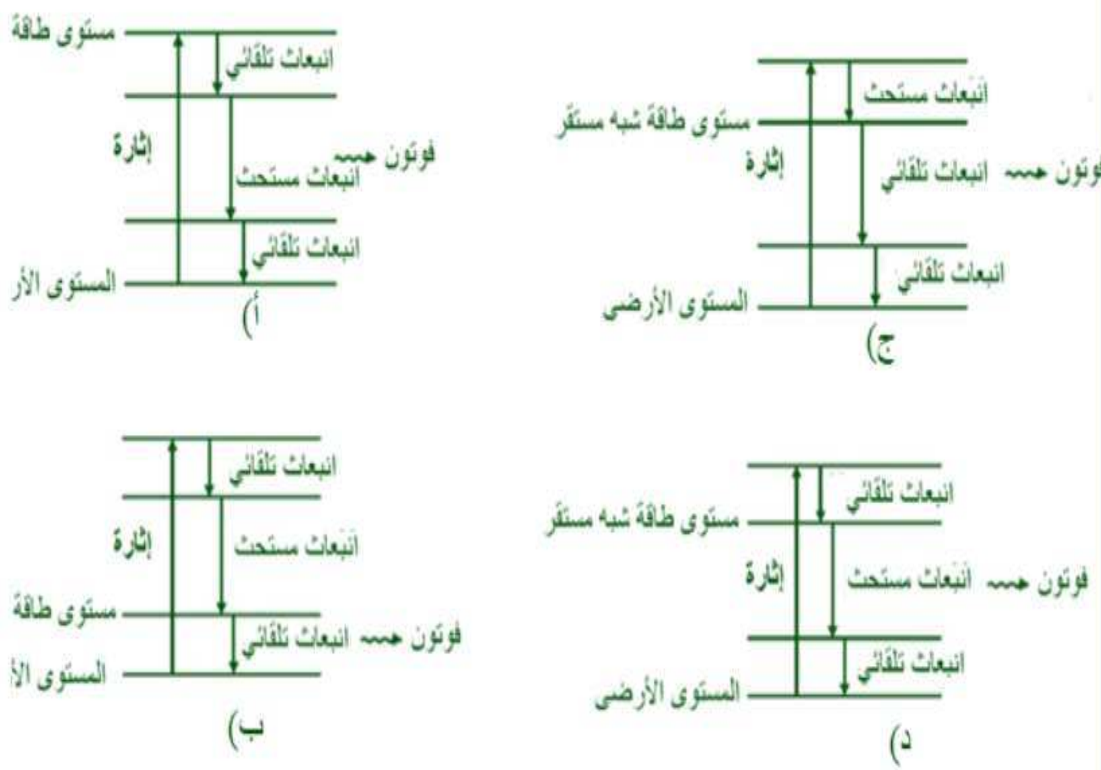
شعاع الليزر ينتشر بفرق طور ثابت والتشتت محدود عكس الضوء العادى

(الإجابة ب)

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

28

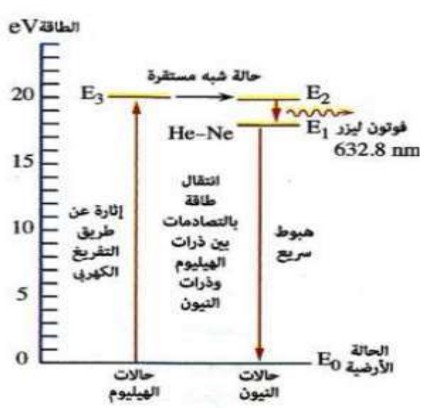
توضح الاشكال الأربعة التالية ثلاثة عمليات ممكنة (الإثارة والانبعاث المستحث والانبعاث التلقائي) تحدث بين مستويات الطاقة فى الليزر.



ما الشكل الذي يوضِّح بطريقة <u>صحيحة</u> العمليات الثلاثة الممكنة بين مستويات الطاقة في الليزر ؟

أ)	الشكل (أ)
ب)	الشكل (ب)
ج)	الشكل (ج)
د)	الشكل (د)

الإجابة (د)



مخطط مستويات الطاقة فى ليزر (الهيليوم – نيون)

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

شرح عمل ليزر الهيليوم – نيون

1 - فرق الجهد الكهربى يعمل على إثارة ذرات الهيليوم إلى مستويات طاقة أعلى

2 – تصطدم ذرات الهيليوم المثارة تصادم غير مرن مع ذرات نيون غير مثارة

ونظرا لتقارب قيم طاقة مستويات الإثارة شبه المستقرة فيهما

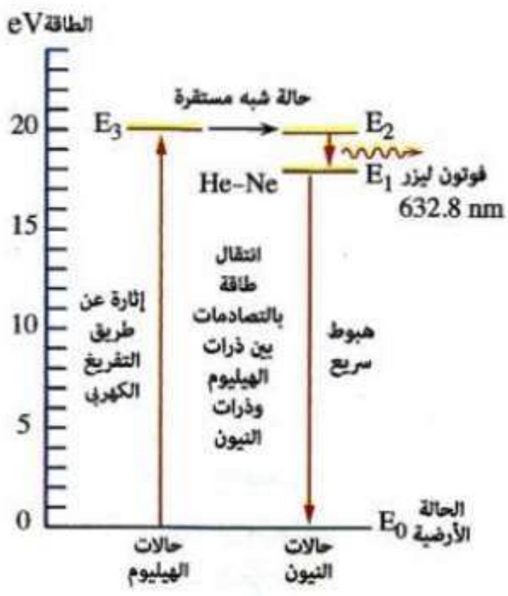
تنتقل طاقة الإثارة من ذرات الهيليوم إلى ذرات النيون وتعمل على إثارتها

3 – باستمرار عملية التصادم بين ذرات الهيليوم المثارة وذرات النيون يحدث تراكم لذرات النيون فى مستوى إثارة يتميزبكبر فترة العمر له (10^{-3} s) (مستوى الطاقة شبه المستقر)

وبذلك يتحقق وضع الإسكان المعكوس لغاز النيون

مستوى الطاقة شبه المستقر

مستوى طاقة يتميز بفترة عمر كبيرة نسبيا (10^{-3} s) وهى اكبر بحوالى (10^{5}) مرة من فترة العمر لمستويات الإثارة المعتادة



مخطط مستويات الطاقة فى ليزر (الهيليوم – نيون)

4 – تهبط بعض ذرات النيون المثارة تلقائيا إلى مستوى إثارة أقل وينطلق منها فوتونات طاقتها تساوى الفرق بين طاقتى المستويين تنتشر هذه الفوتونات بصورة عشوائية فى جميع الاتجاهات داخل الأنبوبة

5– الفوتونات التى تتحرك فى اتجاه محور الأنبوبة او موازية له تصطدم بإحدى المرآتين فترتد إلى الداخل مرة اخرى لتلقى عدة انعكاسات متتالية بين مرآتى التجويف

6 – أثناء حركة الفوتونات بين المرآتين تصطدم ببعض ذرات النيون التى لم تنتهى فترة العمر لها فى المستوى شبه المستقر فيحدث انبعاث مستحث وينطلق من كل ذرة فوتونان لهما نفس التردد والطور والاتجاه

7– تتكرر الخطوة السابقة مرات عديدة وفى كل مرة يتضاعف عدد الفوتونات الناتج عن الانبعاث المستحث حتى تتم عملية تضخيم الإشعاع

8 – عندما تصل شدة الإشعاع إلى حد معين يخرج جزء منه من خلال المرأة شبه المنفذة على شكل شعاع ليزر ويبقى باقى الشعاع داخل الأنبوبة لتستمر عملية الانبعاث المستحث وإنتاج الليزر

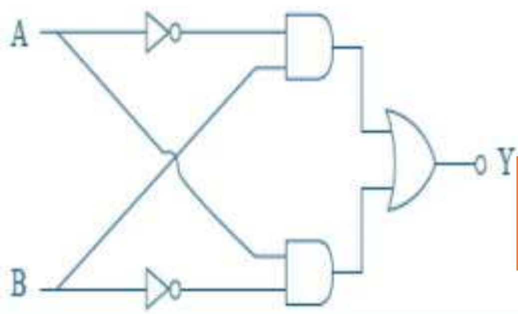
9 – ذرات النيون التى هبطت إلى مستوى الإثارة الأقل تفقد ما بقى بها من طاقة فى صورة أخرى متعددة وتهبط إلى المستوى الأرضى ثم تعود لتثار بالتصادم مع ذرات هيليوم اخرى

10 – ذرات الهيليوم التى فقدت طاقة إثارتها بالتصادم بذرات النيون تثار بدورها مرة اخرى بفعل التفريغ الكهربى داخل الأنبوبة وهكذا

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

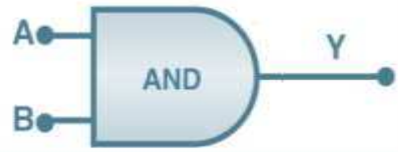
29

أى البوابات المنطقية بالاختيارات التالية تكافئ مجموعة البوابات المنطقية الموجودة بالشكل المقابل؟

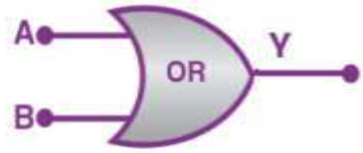


للأسف السؤال به خطأ

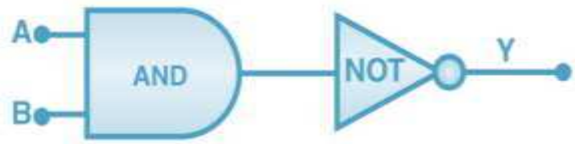
أ)



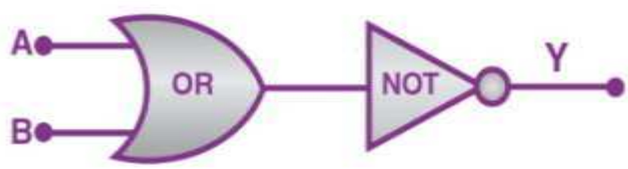
ب)



ج)



د)



فكرة الحل

نقوم بعمل مجموعة من الاحتمالات ونجرب هذا الاحتمالات جميعها على كل دائرة حتى نصل للجواب الصح

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

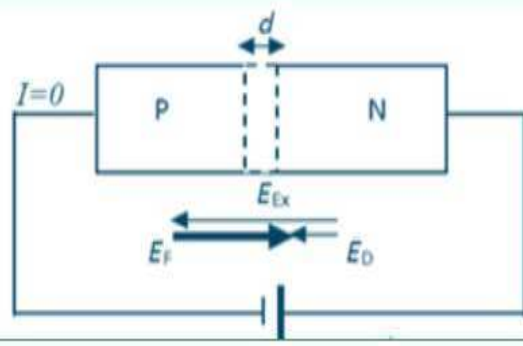
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

30

وُصِّلت وصلة P-N (دايود) بمصدر تيار مستمر خارجي.

أيٌّ الأشكال بالاختيارات التالية يوضِّح بصورة صحيحة اتجاه التيار الاصطلاحي(I) وسمك المنطقة الفاصلة (d)، واتجاهات وشدة المجال الكهربي الناشئ عن البطارية (Ex)، والمجال الكهربي الداخلي (E_D)، ومحصلة المجال الكهربي الناتج (E_F) المؤثِّر على الوصلة P-N؟

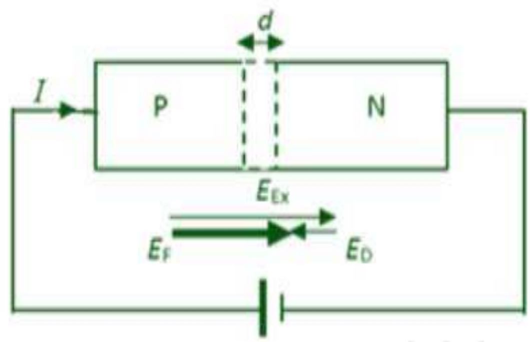
أ)



التوصيل عكسى
لايمر تيار
المجال الخارجى فى نفس اتجاه الداخلى
سمك المنطقة الفاصلة كبير

خطأ

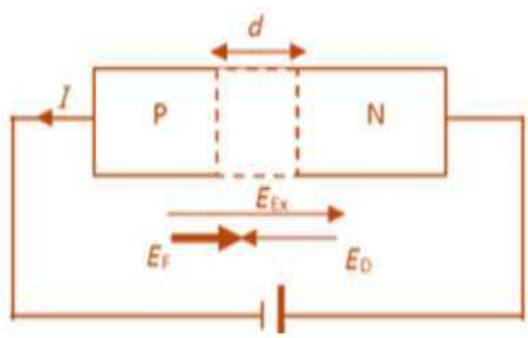
ب)



التوصيل أمامى
يمر تيار
المجال الخارجى فى عكس اتجاه الداخلى
سمك المنطقة الفاصل صغير
والمحصلة فى اتجاه المجال الخارجى

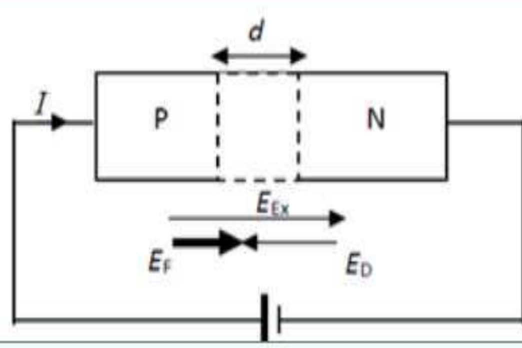
صح

ج)



التوصيل عكسى
لايمر تيار
المجالي نفى الشكل متضادين
(خطأ)

د)

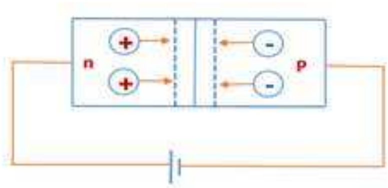
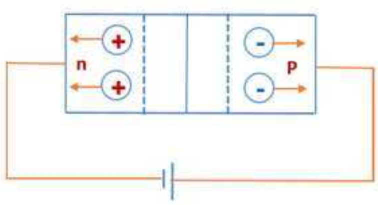


التوصيل أمامى
يمر تيار
المجال الخارجى فى عكس اتجاه الداخلى
سمك المنطقة الفاصل صغير

خطأ

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

طرق توصيل الوصلة الثنائية

التوصيل الأمامى	التوصيل العكسى
	
توصل المنطقة (p - type) بالقطب الموجب للبطارية والمنطقة (n - type) بالقطب السالب للبطارية	توصل المنطقة (p - type) بالقطب السالب للبطارية توصل المنطقة (n - type) بالقطب الموجب للبطارية
سمك المنطقة الفاصلة	
يقل حيث تتنافر الفجوات والإلكترونات الحرة مع قطبى البطارية وتقترب من السطح الفاصل بينهما	يزداد حيث تتجاذب الفجوات والإلكترونات الحرة مع قطبى البطارية وتبتعد عن السطح الفاصل بينهما
أثر فرق الجهد الخارجى على الوصلة	
يكون المجال الكهربى الخارجى الناشئ عن البطارية عكس اتجاه المجال الداخلى للوصلة فيضعفه	يكون المجال الكهربى الخارجى الناشئ عن البطارية فى نفس اتجاه المجال الداخلى للوصلة فيقويه
جهد الوصلة الثنائية	
يقل عن الجهد الحاجز	يزداد عن الجهد الحاجز
مقاومة الوصلة (R)	
صغيرة	كبيرة
شدة التيار المار (I)	
كبيرة إذا كان الجهد الخارجى أكبر من الجهد الحاجز	صغيرة جداً وقد تكون معدومة

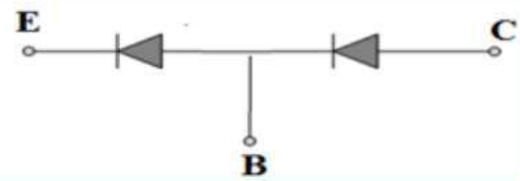
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

31

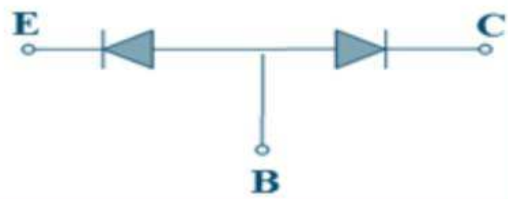
يمكن اعتبار ترانزستور n p n مكافئًا لدايودين متصلين معًا.

أيٌّ الأشكال الآتية هو الشكل الصحيح المكافئ للترانزستور n p n؟

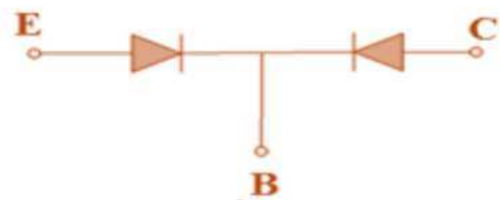
أ)



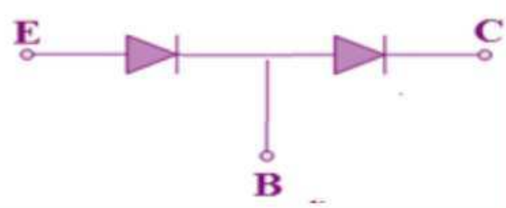
ب)



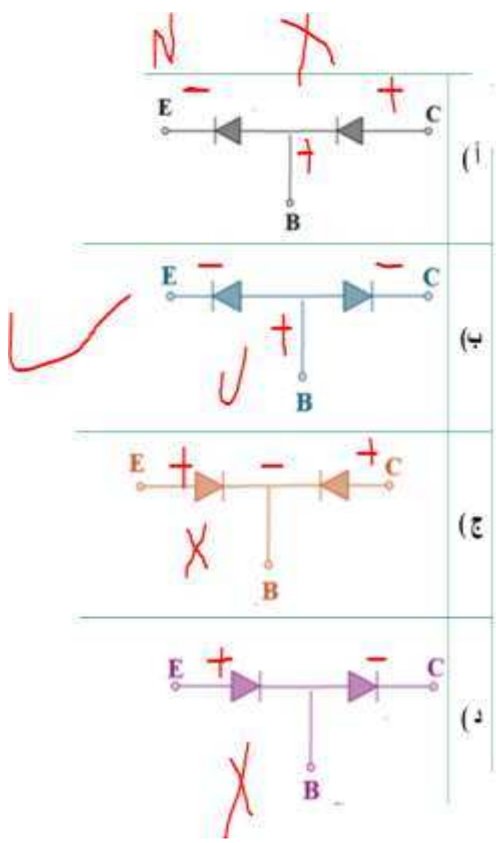
ج)



د)



فكرة الحل



أنواع الترانزستور

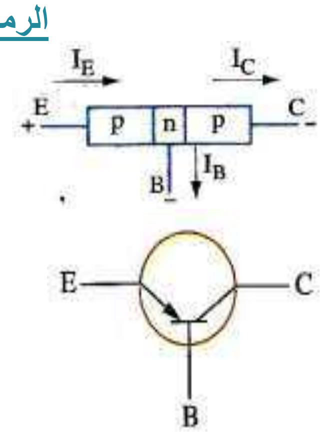
ترانزستور (pnp) — ترانزستور (npn)

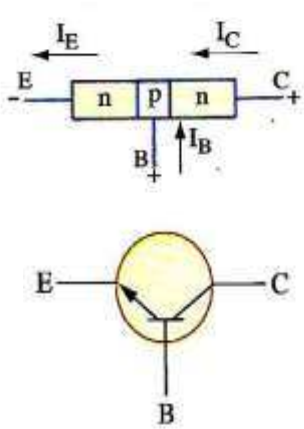
التركيب

ترانزستور (pnp): القاعدة مـــــــــن النوع السالب (n) والباعث والمجمع من النوع الموجب (p)

ترانزستور (npn): القاعدة مـــــــــن النوع الموجب (p) والباعث والمجمع من النوع السالب (n)

الرمز فـــــــــــــى الدائرة





موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

32

عيّنتان متماثلتان من الجرمانيوم النقي A و B مُطعَّمتان بذرات شائبة خماسية التكافؤ بتركيزات $10^{20}\ cm^{-3}$ و $3 \times 10^{20} cm^{-3}$ على الترتيب.

فإذا كان تركيز الفجوات في العينة A يساوي $9 \times 10^{12}\ cm^{-3}$، فإن تركيز الفجوات في العينة B عند نفس درجة الحرارة يساوي............

أ)	$11 \times 10^{12}\ m^{-3}$
ب)	$9 \times 10^{12}\ cm^{-3}$
ج)	$7 \times 10^{12}\ cm^{-3}$
د)	$3 \times 10^{12}\ cm^{-3}$

فكرة الحل عنصرخماسى (إلكترونات حرة)

$n_A = 10^{20}\ cm^{-3}$	$N_B = 3 \times 10^{20}\ cm^{-3}$
$p = 9 \times 10^{12}\ cm^{-3}$	

نوجد تركز الإلكترونات أو الفجوات فى البلورة النقية فى العينة (A)

$n_i^2 = n\,p = 10^{20} \times 9 \times 10^{12} \quad n = 3 \times 10^{16}\ cm^{-3}$

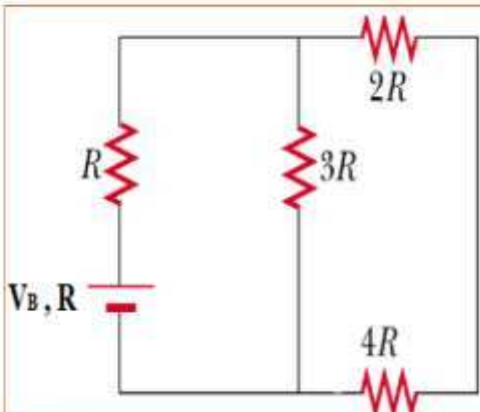
نوجد تركيزالفجوات فى العينة (B)

$$P = \frac{n_i^2}{n} = \frac{(3 \times 10^{16})^2}{3 \times 10^{20}} = 3 \times 10^{12}\ cm^{-3}$$

33

تمثل الدائرة الكهربية بالشكل مجموعة من المقاومات الكهربية المختلفة المتصلة معًا ببطارية لها مقاومة داخلية R.

فأي العلاقات الآتية بين فروق الجهد على المقاومات الخارجية يكون صحيحًا ؟



أ)	$V_{3R} = 3\,V_R = 3V_{2R} = 1.5\,V_{4R}$
ب)	$V_{3R} = 3\,V_R = 1.5\,V_{2R} = 0.75\,V_{4R}$
ج)	$V_{3R} = 2\,V_R = V_{2R} = V_{4R}$
د)	$V_{3R} = 2\,V_R = 3\,V_{2R} = 1.5\,V_{4R}$

فرضنا التيارالكلى 3 أمبير
وتوزع فى الفرعين نسبة 1 : 2
نوجد الجهد لكل مقاومة

$V_R = 3R$

$V_{3R} = 6R$

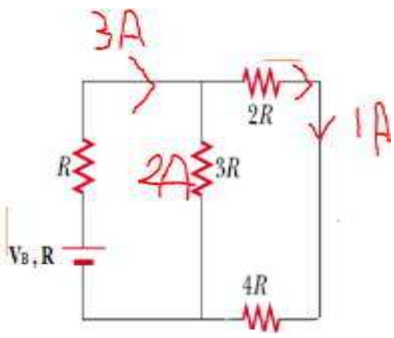
$V_{2R} = 2R$

$V_{4R} = 4R$

نعمل مقارنه

نجد الجواب (د)

الإجابة (د)



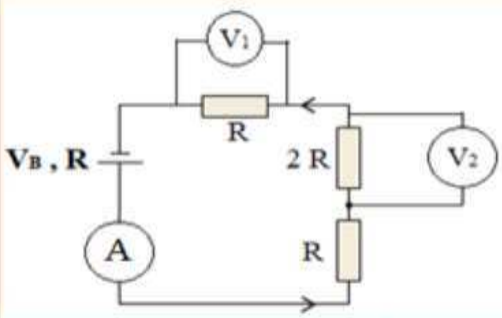
ا احمد حامد النمر
ث الاستاذ القدير / سمير لبيب

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

34

تمثل الدائرة الكهربية بالشكل المقابل مجموعة من المقاومات الكهربية المتصلة معًا ببطارية مقاومتها الداخلية R.

عند اضافة مقاومة كهربية قيمتها 2R على التوازي مع المقاومة 2R فإن..................



	قراءة الفولتميتر V_1	قراءة الفولتميتر V_2	قراءة الأميتر A
أ)	تظل ثابتة	تقل	تظل ثابتة
ب)	تقل	تزداد	تقل
ج)	تزداد	تقل	تزداد
د)	تقل	تزداد	تزداد

فكرة الحل

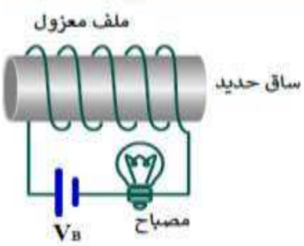
عند إضافة مقاومة (2R) مع المقاومة (2R) المقاومة الكلية تقل شدة التيارتزيد
الفولتميتر (V_2) يقل .... الفولتميتر (V1) تزيد قراءةالأميتر تزيد
ملاحظة لو متصل مع العمود فولتميتر قراءته تقل

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

35

ملف حث عديم المقاومة ملفوف على ساق من الحديد ويتصل على التوالي مع مصباح كهربي مقاومته الأومية R وبطارية قوتها الدافعة V_B مهملة المقاومة الداخلية فكان التيار المارفى الدائرة 2I والقدرة المستنفذة فى الدائرة P_w .

وعند توصيل مصدر تيار متردد جهده الفعال = V_B بدلًا من البطارية كان التيار المار فى الدائرة 1.5 I ، فإن القدرة المستنفذة في الدائرة وزاوية فرق الطور في هذه الحالة على الترتيب هما ....



أ)	$\frac{9\,P_w}{16}$ – 41.41°
ب)	$\frac{9\,P_w}{16}$ – 36.89°
ج)	$\frac{3P_w}{4}$ – 48.6°
د)	$\frac{3\,P_w}{4}$ – 41.41°

فكرة الحل

نوجد القدرة فى الحالة الأولى $P_{W1} = I_1^2\,R = 4I^2\,R$

$I^2R = \frac{(P_W)_1}{4} \longrightarrow 1$

نوجد القدرة فى الحالة الثانية $P_{W2} = I_2^2\,R = \frac{9}{4} I^2\,R \longrightarrow 2$

يالتعويض عن قيمة (I^2R) من (1) فى (2)

ينتج أن $P_{W2} = \frac{9}{4} x \frac{(P_W)_1}{4} = \frac{9P_W}{16}$

أيجاد زاوية الطور

فى الحالة الأولى $2I = \frac{V_B}{R}$

فى الحالة الثانية $1.5 = \frac{V_B}{Z} = \frac{V_B}{\sqrt{R^2 + X_L^2}}$

بقسمة المعادلتين مع حذف القوة الدافعة للبطارية ينتج ان $\frac{4}{3} = \frac{\sqrt{R^2 + X_L^2}}{R}$

بتربيع الطرفين للتخلص من الجذر $\frac{16}{9} = \frac{R^2 + X_L^2}{R^2}$

$\frac{X_L^2}{R^2} = \frac{7}{9}$ $\qquad \frac{X_L}{R} = \sqrt{\frac{7}{9}}$ $\qquad \tan\theta = \sqrt{\frac{7}{9}}$ $\qquad \theta = 41.41^0$

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

36

يُستخدَم سلك من النحاس مقاومته 0.01 Ω/m في لف ملف لولبي يتكون من 400 لفة ، نصف قطره 1 سم، وطوله 20 سم، فإذا وصل طرفي الملف اللولبي مع بطارية مهملة المقاومة الداخلية ومر تيار يعمل على تكوين مجالًا مغناطيسيًا كثافة فيضه 0.01 T عند مركز الملف اللولبي فإن القوة الدافعة الكهربية للبطارية تساوي............

(معامل النفاذية المغناطيسية = $4\pi\times10^{-7}$ Wb/A.m)

أ)	1V
ب)	4V
ج)	$\frac{V}{16\pi}$
د)	$\frac{V}{80\pi}$

فكرة الحل

نوجد التيار من قانون كثافة الفيض لملف لولبى من المقاومة والتيارنوجد القوة الدافعة الكهربية

$$B = \frac{\mu I N}{\ell}$$

$$10^{-2} = \frac{4X3.14\ X10^{-7}\ XI\ X400}{20\ X\ 10^{-2}}$$

$$I = 3.97A$$

ملاحظة ::-نوجد طول السلك الكلى

$$L = N\ X2\pi\ r = 400\ x2x3.14\ x0.01 = 25.12$$

المقاومة الكلية لسلك = طول السلك × مقاومة المتر الواحد

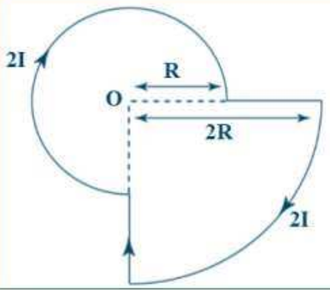
$$R_t = 25.12\ x0.01 = 0.25\ \Omega$$

$$V_B = IR = 3.97\ X\ 0.25 = 0.997V = 1\ V$$

37

سلك معدني طوله (L) يحمل تيارًا شدته 2I، تم تشكيله كما بالشكل المقابل.

أى الاختيارات الاتية يكون صحيحا فيما يخص كثافة الفيض المغناطيسي الكلى واتجاهه عند المركز M ؟



أ)	$\frac{7\mu I}{8\ R}$ – داخل الصفحة
ب)	$\frac{5\mu I}{8\ R}$ – داخل الصفحة
ج)	$\frac{7\mu I}{8\ R}$ – خارج الصفحة
د)	$\frac{5\mu I}{8\ R}$ – خارج الصفحة

فكرة الحل

نوجد (N) للحلقة الداخلية	نوجد (N) للحلقة الخارجية
$N = 0.75$	$N=0.25$
$B_1 = \frac{\mu I}{2r}$	$B_2 = \frac{\mu I}{2r}$
$= \frac{2\mu IX0.75}{2R}$	$\frac{2\mu IX0.25}{2X2R}$

المجالين كلايهما داخل الصفحة

$$Bt = B1 + B2$$

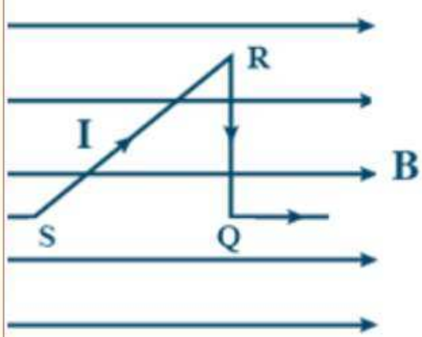
$$= \frac{2\mu IX0.75}{2R} + \frac{2\mu IX0.25}{2X2R} = \frac{2\mu I}{2R}\left(\frac{0.75}{1} + \frac{0.25}{2}\right) = \frac{7\mu I}{8R}$$

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

38

سلك مستقيم طوله (L) يمر به تيار كهربي شدته (I) أُعيد تشكيله ليكوّن الشكل المقابل ثم وُضع في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه B ،فإذا علمت أن طول الجزء QR يساوى 0.3 L ويتأثر بقوة مغناطيسية مقدارها (0.3BIL) بينما طول الجزء SR يساوي 0.6L والزاوية المحصورة بين الجزئين تساوى 60° .

فإن مقدار واتجاه القوة المؤثرة على الجزء SR هما على الترتيب............



أ)	0.6 B I L – داخل الصفحة
ب)	0.3 B I L – داخل الصفحة
ج)	0.52 B I L – خارج الصفحة
د)	0.3 B I L – خارج الصفحة

فكرة الحل

القوة التى يتأثر بها السلك (QR) = 0.3 L

القوة التى يتأثر بها السلك (QR)

= القوة التى يتأثر بها السلك (SR)

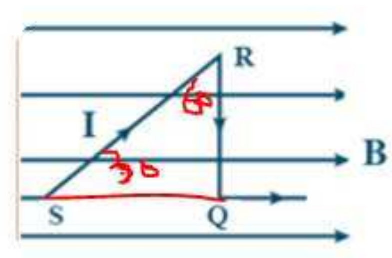
لأن لهما نفس والتيار والمجال والطول

$$0.6 \sin 30 = 0.3L$$

لمعرفة الاتجاه قاعدة فلمنج لليد اليسرى

التيار لأسفل والمجال جهة اليمين

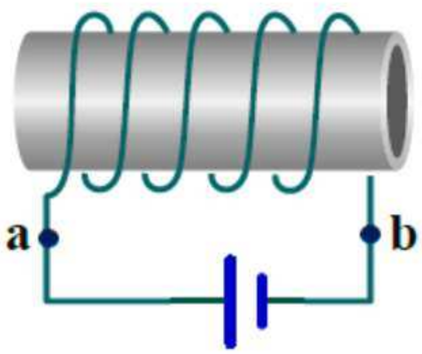
داخل الصفحة (ب)



موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

39

ملف لولبي عديم المقاومة الأومية متصل بمصدر تيار مستمر بحيث يمر تيار خلال الملف من النقطة a إلى النقطة b كما هو موضح بالشكل.



1- تزداد شدة التيار المار في الملف الذى معامل حثه الذاتي 2μH من 1A إلى 2A خلال 0.5s

2- تتناقص شدة التيار المار في الملف الذى معامل حثه الذاتي 4μH من 3A إلى الصفر خلال 2s

3- تظل شدة التيار المار في الملف الذى معامل حثه الذاتي 2μH ثابتة عند 4A.

4- تزداد شدة التيار المار في الملف الذى معامل حثه الذاتي 1μH من الصفر إلى 2A خلال 0.25s

فإن الترتيب الصحيح لفرق الجهد بين نهايتي الملف من حيث الأعلى جهدا إلى الأقل جهدا في كل حالة من الحالات السابقة هو

أ)	$(V_4), (V_1), (V_3), (V_2)$
ب)	$(V_4), (V_2), (V_3), (V_1)$
ج)	$(V_2), (V_1), (V_4), (V_3)$
د)	$(V_2), (V_1), (V_3), (V_4)$

فكرة الحل $emf = L\frac{\Delta I}{\Delta t}$

نلاحظ ان التيار المستحدث فى نفس اتجاه التيار الأصلى

1 – عند زيادة شدة التيار تتولد فى الملف قوة دافعة مستحثة عكسية تضاد التيار الأصلى

$$emf = L\frac{\Delta I}{\Delta t} = 2x10^{-6}\, x\frac{2-1}{0.5} = 4x10^{-6}V$$

2 – التيار يتناقص يتولد قوة دافعة مستحثة طردية فى نفس اتجاه هبوط التيار الأصلى

$$emf = L\frac{\Delta I}{\Delta t} = 4x10^{-6}\, x\frac{3-0}{2} = 6x10^{-6}V$$

3 – عند ثبوت شدة التيار لا تتولد قوة دافعة مستحثة =0

4 – عند زيادة التيار تتولد قوة دفعة مستحثة عكسية

$$emf = L\frac{\Delta I}{\Delta t} = 1x10^{-6}\, x\frac{2-0}{0.25} = 8x10^{-6}V$$

الحل

أكبر واحدة الطردية (2)

تليها فى حالة عدم تولد تيار مستحث

ثم الأقل عكسى ثم الأكبر عكسي

تكون الأجابة (أ)

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

40	زيادة عدد الملفات وتقسيم الاسطوانة المشقوقة طوليا فى المحرك الكهربي (الموتور)...........
أ)	لجعل الملف يدور فى اتجاه واحد
ب)	للاحتفاظ بعزم دوران ثابت عند القيمة العظمى.
ج)	لجعل الملف يستمر فى الدوران
د)	لجعل الملف يدور بسرعة منتظمة.

الإجابة (ب)

كيفية زيادة كفاءة (قدرة) دوران المحرك الكهربى

1 – وضع مجموعة من الملفات بينها زاوية صغيرة متساوية

-- للأحتفاظ بعزم دوران ثابت عند النهاية العظمى حيث يتواجد دائما ملف موازى لخطوط الفيض فيتأثر باكبر عزم ازدواج

2 – تقسيم الأسطوانة المعدنية إلى عدد من الاجزاء يساوى ضعف عدد الملفات

--حتى يلامس كل جزئين متقابلين الفرشتان أثناء دورانهما فى وضع أقصى عزم ازدواج

الاسطوانة المعدنية المشقوقة فى الدينامو	الاسطوانة المعدنية المشقوقة فى الموتور
جعل التيار فى الدائرة الخارجية موحد الاتجاه	تعكس اتجاه التيار الكهربى كل نصف دورة فى الملف فيدور الملف فى اتجاه واحد

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

41	مجموعة متماثلة من ملفات الحث عديمة المقاومة الأومية عند توصيلهم معًا على التوالي مع مصدر تيار متردد كانت المفاعلة الحثية الكلية 240 Ω، وعند توصيلهم معًا على التوازي مع نفس المصدر كانت المفاعلة الحثية الكلية 15 Ω . فإذا كان تردد تيار المصدر Hz (100/π) . فإن عدد الملفات وقيمة معامل الحث الذاتي للملف الواحد على الترتيب هما.................
أ)	16 ملف – 75 mH
ب)	4 ملفات - 150 mH
ج)	4 ملفات - 300 mH
د)	16 ملف - 150 mH

فكرة الحل

سؤال سابق فى الثانوية العامة ويطبق على المقاومات

فى حالة التوالى

$X_{Lt} = n(X_L)_{ملف}$

$240 = n(X_L)_{ملف} \longrightarrow 1$

فى حالة التوازى

$X_{Lt} = \frac{(X_L)_{ملف}}{n}$

$15 = \frac{(X_L)_{ملف}}{n}$ $\quad (X_L)_{ملف} = 15n \longrightarrow 2$

بالتعويض عن $(X_L)_{ملف}$ **من (2) فى (1)**

$240 = n x\ 15\, n$

$N^2 = \frac{240}{15} = 16 \longrightarrow n = 4$

حساب معامل الحث للملف الواحد

$240 = n(X_L)_{ملف}$

$240 = 4 \text{ x } 2\pi\, x \frac{100}{\pi}\, xL$

L = 0.3 H = 300mH

ا احمد حامد النمر

الاستاذ القدير / سمير لبيب

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

42	مصدر تيار متردد تردده $\frac{100}{\pi}$ Hz جهده الفعال بين طرفيه 20 V متصل على التوالي بمقاومة أومية مقدارها 3 Ω ومكثف سعته 1250 µF. فإن الشحنة المتراكمة على أحد لوحي المكثف عند لحظة شحن المكثف بالكامل تكون ....
أ)	0.020 C
ب)	0.025 C
ج)	0.028 C
د)	0.035 C

فكرة الحل

عند الشحن بالكامل تكون شدة التيارقيمةعظمى

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2\pi X \frac{100}{\pi} X1250\ X10^{-6}} = 4\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5\Omega$$

$$I_{eff} = \frac{V}{Z} = \frac{20}{5} = 4\ A$$

$$I_{max} = 4\sqrt{2}$$

$$V = I_{max}\ X_C = 4\sqrt{2}\ X\ 4 = 16\sqrt{2}\ V$$

$$Q = CV = 1250 \times 10^{-6}\ X16\sqrt{2} = 0.028\ \ C$$

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

43	في المجهر الإلكتروني ، إذا تم تعجيل الالكترونات في الشعاع الإلكترون المستخدم باستخدام فرق جهد بين الكاثود والأنود قدره 14kV فكان الطول الموجي المصاحب لحركة الشعاع الإلكتروني λ. وعند استخدام فرق جهد آخر قدره 224 kV فإن الطول الموجي المصاحب لحركة الشعاع الإلكتروني ....

أ)	يقل إلى $\frac{1}{16}$ من قيمته الأصلية
ب)	يقل بمقدار $\frac{1}{4}$ من قيمته الأصلية
ج)	يقل بمقدار $\frac{3}{4}$ من قيمته الأصلية
د)	يقل إلى $\frac{1}{2}$ من قيمته الأصلية

فكرة الحل

$$eV = \frac{1}{2} m_e V^2 \longrightarrow 1$$

$$mv = \frac{h}{\lambda} \rightarrow V = \frac{h}{m\lambda} \rightarrow V^2 = \frac{h^2}{m^2\lambda^2} \longrightarrow 2$$

بالتعويض عن (V) من (2) فى (1)

$$eV = \frac{1}{2} m_e X \frac{h^2}{m^2\lambda^2} = X \frac{h^2}{2m\lambda^2}$$

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2eVm}} =$$

$$\lambda \ \alpha \ \frac{1}{\sqrt{V}} \longrightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{V_2}{V_1}} \longrightarrow \frac{\lambda}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{224}{14}} = \frac{4}{1} \longrightarrow \lambda_2 = \frac{\lambda}{4}$$

44	إذا كان الكترون ذرة الهيدروجين ينتقل من المدار الثالث إلى المدار الثاني فينبعث فوتونًا طوله الموجي λ بينما عندما ينتقل من المدار الرابع إلى المدار الثالث ، فإن الطول الموجي للفوتون المنبعث يكون ....

أ)	$\frac{25\lambda}{16}$
ب)	$\frac{16\lambda}{9}$
ج)	$\frac{27\lambda}{20}$
د)	$\frac{20\lambda}{7}$

فكرة الحل

λ $\quad n = 2 \quad n = 3$

$\lambda 1 = \cdots ? \quad n = 3 \quad n = 4$

$$E_n = -\frac{13.6}{n^2} \longrightarrow \Delta E = \frac{hC}{\lambda} \longrightarrow \Delta E \alpha \frac{1}{\lambda}$$

$$\frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{E_4 - E_3}{E_3 - E_2} = \frac{\frac{-13.6}{16} + \frac{13.6}{9}}{\frac{-13.6}{9} + \frac{13.6}{4}} = \frac{\frac{-1}{16} + \frac{1}{9}}{\frac{-1}{9} + \frac{1}{4}} = \frac{7}{20}$$

$$\lambda_1 = \frac{20\lambda}{7}$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

45	ملف لولبي طويل قطره 0.1 m وعدد لفاته لوحدة الاطوال 20000 turn /m ، عند مركزه وضع ملف دائري عدد لفاته 100 لفة وقطره 0.02 m بحيث كان محوره ينطبق على محور الملف اللولبي . فإذا تناقصت شدة التيار المار في الملف اللولبي بمعدل ثابت من 4A إلى الصفر خلال زمن قدره 0.5 s . احسب الشحنة الكلية المستحثة خلال هذه الفترة. إذا علمت أن: (مقاومة سلك الملف الدائري تساوي $10\pi^2\ \Omega$) - (معامل النفاذية المغناطيسية للوسط = $4\pi \times 10^{-7}$ Wb/A.m)

الحل

طبعا عايز الشحنة الكلية فى الملف الدائرى المتولدة بالحث

$$I = \frac{Q}{t} \qquad \frac{emf}{R} = \frac{Q}{t}$$

نوجد (emf)

$$emf = N_{دائرى} \frac{(\Delta\phi_m)_{لولبى}}{\Delta t}$$

نوجد $(\Delta\phi_m)_{لولبى}$) للملف اللولبى

$$(\Delta\phi_m)_{لولبى} = B_{لولبى} X\ A_{دائرى}$$

$$B == \frac{\mu IN}{\ell} = \frac{4x3.14\ x\ 10^{-7}\ x\ 4x20000}{1} = 0.1\ T$$

$$A_{دائرى} = 3.14\ x\ (0.01)^2 = 3.14\ X10^{-4}\ m^2$$

$$(\Delta\phi_m)_{لولبى} = B_{لولبى} X\ A_{دائرى} = 0.1\ x3.14\ x10^{-4} = 314\ x10^{-7} Web$$

$$emf = -N_{دائرى} \frac{(\Delta\phi_m)_{لولبى}}{\Delta t} = \frac{QR}{\Delta t} \longrightarrow \frac{100\ x\ 314\ x\ 10^{-7}}{\Delta t} = \frac{Q\ X\ 10\ X\pi^2}{\Delta t}$$

$$Q = 3.18\ X10^{-5}\ C$$

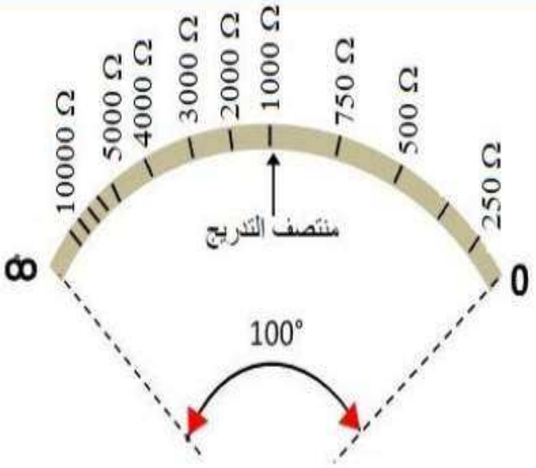
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

46

يمثل الشكل المقابل مخططاً لتدريج الأوميتر لقياس مقاومة مجهولة (خارجية). باستخدام البيانات الموجودة بالشكل.

1- فسر لماذا تدريج الأوميتر غير منتظم كما بالشكل ؟

2- احسب قيمة المقاومة المجهولة (الخارجية) التى تجعل مؤشر الجلفانومتر ينحرف بزاوية 15°



فكرة الحل

زاوية الانحراف تتناسب طرديا مع شدة التيار $\theta \; \alpha \; I \; \alpha \; \frac{1}{R}$

من الشكل نجد أن مقاومة الجهاز = 1000 أوم لأن المؤشر ينحرف إلى منتصف التدريج

$$\frac{\theta_1}{\theta_2} = \frac{R_t + R_X}{R_t} \longrightarrow \frac{100}{15} = \frac{1000 + R_X}{1000}$$

$$100 \times 1000 = 15000 + 15\, R_X \qquad R_X = 5666.67\ \Omega$$

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK



موقع الدكتور محمد رزق
Dr.Mo.RizK